

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-137595

(43)Date of publication of application : 09.08.1988

(51)Int.Cl.

B23K 26/00

(21)Application number : 61-283842

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 28.11.1986

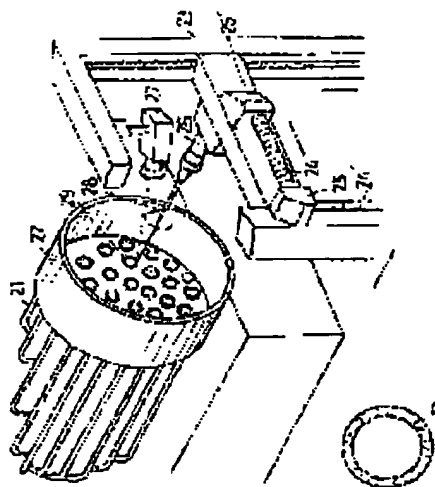
(72)Inventor : KAMITO YOSHIMI  
HIKICHI SHIGETOSHI  
KAMAIKE TAKAAKI

## (54) LASER SEAL WELDING METHOD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To stabilize the weld quality and to improve the productivity by welding the same position or the slightly deviated position for every pass with many times repeatedly and continuously in the laser seal welding of pipes to a pipe plate.

CONSTITUTION: An NC gantry type robot 23 driven in X-Y-Z directions is arranged in the neighborhood of the pipes 21 and the pipe plate 22 of a feed water heater. Optical path systems 24 and 24', mirrors 25 and 25' and a TV monitoring device 27 are installed on the robot 23. Laser light 28 is converged via a convergent lens 17 and laser light 28 with high energy density is projected on the work surface 29 to perform the continuous multi-pass circumferential welding. The welding is simplified and the occurrence of an undercut and a dislocation defect is prevented, so a bead with excellent external appearance and quality is obtained by this method. Accordingly, the weld quality is stabilized and the productivity is improved.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-137595

⑪ Int. Cl.

B 23 K 26/00

識別記号

3 I 0

庁内整理番号

N-7920-4E

⑬ 公開 昭和63年(1988)6月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 レーザシール溶接方法

⑮ 特 願 昭61-283842

⑯ 出 願 昭61(1986)11月28日

⑰ 発 明 者 上 戸 好 美 長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎  
 研究所内  
 ⑰ 発 明 者 引 地 茂 敏 長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎  
 造船所内  
 ⑰ 発 明 者 浦 池 孝 昭 長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎  
 造船所内  
 ⑱ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号  
 ⑲ 復 代 理 人 弁理士 鈴 江 武 彦 外 2 名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

レーザシール溶接方法

## 2. 特許請求の範囲

熱交換器や給水加熱器の管と管板とをレーザシール溶接する方法において、連続的に反転して多数回、同一位置をあるいは各パス毎に多少ずらした位置を溶接することと特徴とするレーザシール溶接方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、熱交換器や給水加熱器の管と管板とのレーザシール溶接方法に関する。

〔従来の技術と問題点〕

従来、管と管板とのレーザシール溶接方法は、第5図に示す通りである。図中の1は管、2は管板である。これら管1、管板2の両先端3上にはレーザ溶接装置加工ヘッド4が設置され、このヘッド4にはレンズ5が内蔵されている。なお、図中の6はレーザ光、7はビードを示す。しかるに、

上記の様な管1と管板2のレーザシール溶接の場合、大型熱交換器用油では、管1と管板3の両先端を正確にし付け、仮固定することは不可能に近く、第6図のような両先端状況となりやすい。なお、図中の8は両先端を示す。そして、この状態で前記ヘッド4からレーザ光6を両先端3に照射してシール溶接を行った場合、第7図のようなビード外周状況、及び第8図～第11図のような断面マクロ状況となりやすい。

つまり、両先端8が大きい矢印部9では、図8み不良による表面ビードのアンダーカット10が発生し易い(第9図図示)。また、レーザ光6の照射位置が両先端中心よりずれた場合、矢印部11のように目外れビード12を発生し易い(第8図図示)。更に、管1を管板2に仮固定するため仮固定を實施した場合、特に矢印部13のように内周ラップ部において圧入空気噴出しに伴うブローホール14が発生し易い(第11図図示)。このため、このような両先端部に伴う種々の欠陥防止のため、第12図に示すようにフィラワイヤ

BEST AVAILABLE COPY

(2)

特開昭63-137595

特開昭63-137595 (2)

15を添加しながらレーザシール溶接を行うのが普通である。ところが、この場合、レーザ光が非常に小さくフィラーワイヤ15を十分溶接させるため低速で溶接せざるを得ず、溶接効率が悪い。また、皮肉定のため、皮肉等の処理を行った鋼先を準備し、溶接を行うことが考えられたが、第7図の矢印部13のように一周溶接後ラップ部において圧入空気吹出しによるブローホール14が発生し、施工上問題がある。

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、常に品質の安定した溶接が可能であるとともに、溶接効率を上げて生産性を向上し得るレーザシール溶接方法を提供することを目的とする。

【問題点を解決するための手段と作用】

本発明は、熱交換時や熱本加熱時の管と管板とをレーザシール溶接する方法において、連続的に反復して多数回、同一位置を、あるいは多パス毎に多少ずらした位置を溶接することを要旨とする。

【実施例】

以下、本発明の一実施例を図1図を参照して説

明する。ここで、第1図は熱交換器給水加熱器の管と管板とのレーザシール溶接のせつめいである。

図中の21は管を示し、管板22とレーザシール溶接を行うものである。これらの管21、管板22の近くには、X-Y-Z方向に移動するNCガントリ-型ロボット23が配置されている。このロボット23には、光路系24、24'、ミラ-25、25'、レーザ加工ヘッド26、テレビ監視装置27が配置されている。

次に、操作について説明する。

まず、レーザ光28はレーザ発振器(図示せず)を光源とし、そこから光路系24、24'を通り、ミラ-25、25'において方向転換を行ない、レーザ加工ヘッド26に集束される。ここで、集束レンズによりレーザ光28を集束させ高エネルギー密度のレーザ光28としてワーク範囲29に照射する。なお、レーザ光28の円周方向運動は、ロボット23により行ない、目標度かつ適速度での溶接が可能である。

本発明に係るレーザシール溶接方法によれば、従来のようなフィラーワイヤ添加型にするレーザシール溶接に比べ溶接部面及び溶接部面から溶接部がなくなり、アンダーカット、目外れ欠陥のない常に品質の安定した溶接が可能である。また、薄板多パス内周溶接であるため、側面加工性がなく、高効率溶接が可能で生産性を向上できる。富貴、上記のようにして溶接を行った場合の各パス毎のビード外観状況は、図2図に示す通りである。1周溶接のみでのビードには、図3図に示す様にアンダーカット31及びブローホール32が生じ溶接不良が確認された。これに対し、本発明の場合、2〜3回多パス連続円周シール溶接を行うと、図4図のように良好なビード外観33となる。これより、本発明が従来と比べて優れていることが確認できる。

【発明の効果】

以上詳述した如く本発明によれば、アンダーカット、目外れの欠陥のない常に品質を安定した溶接が可能であるとともに、高効率溶接が可能で生産

性を向上し得るレーザシール溶接方法を提供できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係るレーザシール溶接方法の説明図、第2図はビード外観状況の説明図、第3図は従来のレーザシール溶接による1パス溶接の溶接不良の説明図、第4図は本発明方法に係る多パス連続円周シール溶接の良好なビード外観の説明図、第5図は従来のレーザシール溶接方法に係る溶接状況の説明図、第6図は溶接準備状況説明図、第7図は溶接後の外観状況の説明図、第8図は第7図のA-A線に拾う断面図、第9図は第7図のB-B線に拾う断面図、第10図は第7図のC-C線に拾う断面図、第11図は第7図のD-D線に拾う断面図、第12図は従来のレーザシール溶接方法によるレーザシール溶接方法の説明図である。

21…管、22…管板、23…NCガントリ-型ロボット、24、24'…光路系、25、25'…ミラ-、26…レーザ加工ヘッド、27

BEST AVAILABLE COPY

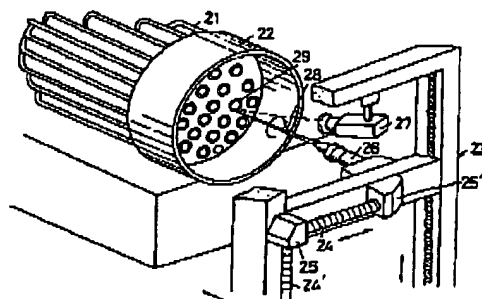
(3)

特開昭63-137595

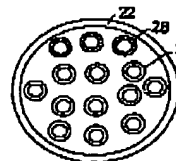
…テレビ監視装置、28…レーザー光、29…フック状部、31…アンダーカット、32…フローホール、33…ヒード外面。

出願人代理人 弁理士 勝江武彦

特開昭63-137595 (9)



第 1 図 FIG 1



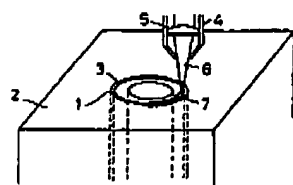
第 2 図 FIG 2



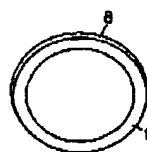
第 3 図 FIG 3



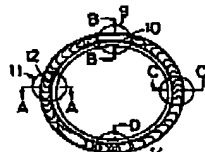
第 4 図 FIG 4



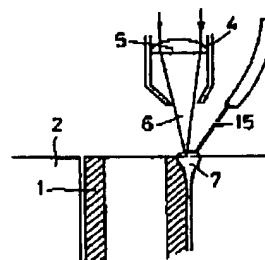
第 5 図



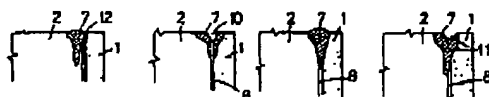
第 6 図



第 7 図



第 12 図



第 8 図 第 9 図 第 10 図 第 11 図